

## 樹脂封止型半導体装置およびその製造方法

### 技術分野

本発明は、エッチング形成した端子部を用いた、小型、薄型の樹脂封止型半導体装置と、そのような半導体装置を積層した構造の積層型樹脂封止型半導体装置およびその製造方法に関する。

### 背景技術

近年、電子機器の小型化に対応するために、電子機器に搭載される半導体部品を高密度に実装することが要求され、それにともなって、半導体部品の小型化、薄型化が進んでおり、更なる薄型化を廉価に達成できるパッケージが求められている。

このような状況のもと、薄型化に対応するものとして、下記のような特開平11-307675号公報に記載の接続用リードの上面及び下面を露出させた構造の樹脂封止型半導体装置や、特開平11-260989号公報に記載の接続用リードの一部を露出して外部端子としている樹脂封止型半導体装置が提案されている。

一方、システムLSIのワンチップ化の開発が盛んであるが、2次元方向への配線展開となるため、配線の短縮による高速化には限界があり、また、その開発費、開発期間の増加を招いているのが実状である。最近では、これに代わり、半導体素子を3次元方向に積層したパッケージでシステムLSIを実現しようとする試みがなされている。

このようなパッケージをシステムパッケージとも言う。

特開平11-307675号公報には、これに記載の樹脂封止型半導体装置を積層し、その上面及び下面を露出させた接続用リードで電気的接続をとった、いわゆるスタック構造の積層型樹脂封止型半導体装置も記載されている。しかしながらこの樹脂封止型半導体装置は、ダイバッドを備えたもので、薄型化は十分でない。

尚、特開平11-260989号公報に記載の樹脂封止型半導体装置はスタ

ック構造をとれるものではない。

また、特開平2002-33434号公報には、パッケージ内に半導体素子（チップ）を積層したパッケージが記載されているが、この構造では、自由度が少なく、汎用化しづらい。

特開平11-307675号公報

特開平11-260989号公報

特開平2002-33434号公報

上記のように、近年、半導体部品の小型化、薄型化が進んでおり、更なる薄型化を廉価に達成できるパッケージが求められている。また、システムパッケージの作製が試みられている中、複数の樹脂封止型半導体装置を積層したスタッカ構造によりこれを実現するには、各樹脂封止型半導体装置を更に薄型化することが必要で、この対応が求められていた。

### 発明の開示

本発明の目的はこれらに対応するもので、半導体部品の更なる薄型化を廉価に達成できるパッケージを提供しようとするものである。更に具体的には、複数の樹脂封止型半導体装置を積層した、いわゆるスタッカ構造にてシステムパッケージを実現した積層型樹脂封止型半導体装置を提供しようとするものである。このため、薄型の樹脂封止型半導体装置でかつ量産性の良いものを提供しようとするものである。

また本発明の目的は半導体部品の更なる薄型化を廉価に達成でき、量産性に適した構造の半導体装置を提供しようとするものである。更に、このような薄型の樹脂封止型半導体装置を複数積層し、いわゆるスタッカ構造にてシステムパッケージを実現できる積層型樹脂封止型半導体装置を提供しようとするものである。

同時に、このような薄型の樹脂封止型半導体装置の製造方法の提供しようとするものである。

本発明は、表裏面および外側面を有する外部端子部と、端子面を有する内部端子部と、外部端子部と内部端子部とを連結する連結部とからなる複数の端子

部材と、内部端子部の端子面にポンディングワイヤを介して接続された端子部を有する半導体素子と、各端子部材、半導体素子およびポンディングワイヤを樹脂封止する樹脂とを備え、各端子部材の内部端子部は、外部端子部の厚さより薄肉となって端子面を形成し、各端子部材の内部端子部の端子面および外部端子部の表裏面は各々互いに同一平面上に位置し、各端子部材の外部端子部の表裏面および外側面と、半導体素子の端子部と反対側の面は樹脂から外方へ露出し、内部端子部、ポンディングワイヤ、半導体素子および樹脂は、外部端子部の厚さ内に収まることを特徴とする樹脂封止型半導体装置である。

本発明は、各端子部材の外側端子部の外側面に切欠部が設けられていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置である。

本発明は、各端子部材は、Cu、Cu系合金、42%Ni-Fe系合金からなることを特徴とする樹脂封止型半導体装置である。

本発明は、各端子部材の内部端子部の端子面および外部端子部の表裏面に、半田めっき層、金めっき層、銀めっき層、バラジウムめっき層、錫めっき層から選ばれた1つの金属めっき層を設けたことを特徴とする樹脂封止型半導体装置である。

本発明は、加工用素材をハーフエッチングして外部端子部と、内部端子部と、外部端子部と内部端子部とを連結する連結部とからなり、互いに支持部で連結された少なくとも一対の端子部材を有する加工シートを形成する工程と、加工シートのうちハーフエッチング面と反対側の面を半導体搭載テープ上に貼り付け、さらにこの半導体搭載テープ上に半導体素子を貼り付ける工程と、加工シートの端子部材の内部端子部と半導体素子とをポンディングワイヤにより接続する工程と、加工シート及び半導体素子をモールド用の一対の平板にて挟持し、加工シートおよび半導体素子を樹脂によりモールドする工程と、モールド用の一対の平板および半導体搭載テープを樹脂から取外し、樹脂に切断用テープを貼って切断用テープと反対側から樹脂のうち、加工シートの支持部に対応する部分を切断して樹脂型半導体装置を得る工程と、を備えたことを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法である。

本発明は、半導体搭載テープは平板状の真空引き板からなることを特徴とす

る樹脂封止型半導体装置の製造方法である。

本発明は、平板状の真空引き板は、全面に真空吸着用の孔を有することを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法である。

本発明は、半導体搭載テープはモールド用テープからなることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法である。

本発明は、複数の樹脂封止型半導体装置を積層してなる積層型の樹脂封止型半導体装置において、各樹脂封止型半導体装置は、表裏面および外側面を有する外部端子部と、端子面を有する内部端子部と、外部端子部と内部端子部とを連結する連結部とからなる複数の端子部材と、内部端子部の端子面にポンディングワイヤを介して接続された端子部を有する半導体素子と、各端子部材、半導体素子およびポンディングワイヤを樹脂封止する樹脂とを備え、各端子部材の内部端子部は、外部端子部の厚さより薄肉となって端子面を形成し、各端子部材の内部端子部の端子面および外部端子部の表裏面は各々互いに同一平面上に位置し、各端子部材の外部端子部の表裏面および外側面と、半導体素子の端子部と反対側の面は樹脂から外方へ露出し、内部端子部、ポンディングワイヤ、半導体素子および樹脂は、外部端子部の厚さ内に収まることを特徴とする積層型の樹脂封止型半導体装置である。

本発明は、上側の樹脂封止型半導体装置の外部端子部の裏面と、下側の樹脂封止型半導体装置の外部端子部の表面とが電気的に接続されていることを特徴とする積層型の樹脂封止型半導体装置である。

本発明は、複数の樹脂封止型半導体装置は多列かつ多層に積層されていることを特徴とする積層型の樹脂封止型半導体装置である。

本発明は、横方向に隣合う樹脂封止型半導体装置同志は外部端子部の外側面が互いに電気的に接続されていることを特徴とする積層型の樹脂封止型半導体装置である。

本発明の樹脂封止型半導体装置は、このような構成にすることにより、半導体部品の更なる薄型化を廉価に達成できるパッケージの提供を可能としており、特に、システムパッケージをスタック構造にて実現するための薄型の樹脂封止型半導体装置で、且つ、量産性の良い構造のものの提供を可能としている。

そして、これにより、システムパッケージをスタック構造にて実現する積層型樹脂封止型半導体装置の提供を可能としている。

即ち、ハーフエッチング法にて作製され、外部端子部の少なくとも一部を加工用素材の厚さの厚肉にし、内部端子部をハーフエッチングにて薄肉にしている端子部材と、前記加工用素材の厚さより薄い半導体素子とを用い、ダイパッドのない構造で、半導体素子の端子面側でない面を露出する。このように加工用素材の厚さ幅内に全体を収めて樹脂封止していることにより、半導体素子自体の厚さの薄化に対応して、薄型化が達成できるものとしている。

具体的には、各端子部材の内部端子部は、そのハーフエッチング面側が端子面となり、各端子部材を同じ向きにし、外部端子部の表裏の面および内部端子部の端子面が、それぞれ、一平面上に、揃うようにして、内部端子部側を内側に向けて各端子部材を配設する。また外部端子部の表裏面と外側側面とを端子面として露出させている。半導体素子は各端子部材の内部端子部から離れた位置に、その端子面を、端子部材のハーフエッチング面側と同じ向きにして、且つ、その端子面でない側の面である裏面を、各端子部材のハーフエッチング面に対向する側の面に揃え、ダイパッドなしで、樹脂中に、前記裏面を露出させるようにして、配置されている。

また、ワイヤボンディング接続をとっていることにより、接続作業性を良いものとし、且つ、接続信頼性を良いものとしている。

また、後述する、本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法により、面付け状態で作製でき、量産性の良い構造といえる。

外部端子部の外側側面部に切り欠け部を設けていることにより、個片化の際の切断を容易なものとしている。

特に、樹脂封止工程（モールド工程）においては、特別な形状にキャビティーを設ける必要はなく、平板状のものでその両側を抑えた状態で一括モールドが簡単に行え、量産性、設備の面からも好ましい。

端子部材としては、Cu、Cu系合金、42%Ni-Fe系合金からなるものが挙げられる。

また、内部端子部の端子面および外部端子部の表裏の端子面に、半田めっき

層、金めっき層、銀めっき層、パラジウムめっき層、錫めっき層から選ばれた1つの金属めっき層を、接続用のめっき層としていることにより、ワイヤボンディング接続を信頼性良く行なうことができる。

また、半導体素子の端子面側でない面を露出させるようにして、配置することにより、ダイパッドレスからパッケージ内の半導体素子上のレジン厚を増し、組み立て加工し易いものとしており、より放熱性に優れる。

本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、このような構成にすることにより、本発明の薄型の樹脂封止型半導体装置を、量産性良く製造できる。

本発明の積層型樹脂封止型半導体装置は、このような構成にすることにより、システムパッケージを、樹脂封止型半導体装置を積層したスタック構造にて実現できる。

本発明は、表裏面および外側面を有する外部端子部と、表裏面を有する内部端子部を含むリード部とからなる複数の端子部材と、リード部に連結され、内部端子部にボンディングワイヤを介して接続された端子部を有する半導体素子と、各端子部材、半導体素子およびボンディングワイヤを樹脂封止する樹脂とを備え、各端子部材の内部端子部は、外部端子部の厚さより薄肉となって表裏面を形成するとともに、外部端子部の厚さ内に収まり、各端子部材の内部端子部の表裏面および外部端子部の表裏面は、互いに同一平面上に位置し、各端子部材の外部端子部の裏面および外側面は、樹脂から外方へ露出することを特徴とする樹脂封止型半導体装置である。

本発明は、半導体素子はセンターパッド配列型のものであり、リード部は半導体素子の周縁部に連結されていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置である。

本発明は、半導体素子上に、内部端子部にボンディングワイヤを介して接続された端子部を有する追加の半導体素子を設けたことを特徴とする樹脂封止型半導体装置である。

本発明は、全体が板状方形を有することを特徴とする樹脂封止型半導体装置である。

本発明は、各端子部材の外部端子部の表面が、一部樹脂から外方へ露出する

ことを特徴とする樹脂封止型半導体装置である。

本発明は、各端子部材の外部端子部の外側面に、切り欠け部が設けられていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置である。

本発明は、各端子部材は、Cu、Cu系合金、42%Ni-Fe系合金からなることを特徴とする樹脂封止型半導体装置である。

本発明は、各端子部材の内部端子部の表裏面および外部端子部の表裏面に、半田めっき層、金めっき層、銀めっき層、バラジウムめっき層、錫めっき層から選ばれた1つの金属めっき層を接続用めっき層として設けたことを特徴とする樹脂封止型半導体装置である。

本発明は、加工用素材をハーフエッティングして外部端子部と、内部端子部を含むリード部とからなり、互いに支持部で連結された少なくとも一対の端子部材を有する加工シートを形成する工程と、加工シートの端子部材のリード部上に半導体素子を搭載する工程と、加工シートの端子部材の内部端子部と半導体素子とをポンディングワイヤにより接続する工程と、加工シートのうちハーフエッティング面にモールド用テープを貼って、加工シートおよび半導体素子を樹脂によりモールドする工程と、モールド用テープを樹脂から取外し、樹脂に切断用テープを貼って、切断用テープを反対側から樹脂のうち、加工シートの支持部に対応する部分を切断して樹脂封止型半導体装置を得る工程と、を備えたことを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法である。

本発明は、樹脂によりモールドする際、加工シートおよび半導体素子を一対の平板で囲んでモールドすることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法である。

本発明は、樹脂によりモールドする際、加工シートおよび半導体素子を平板と所定の型とで囲んでモールドすることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法である。

本発明の樹脂封止型半導体装置は、このような構成にすることにより、半導体部品の更なる小型化、薄型化を廉価に達成でき、量産性に適したQFNパッケージあるいはSONパッケージ構造の半導体装置の提供を可能にしている。

即ち、ハーフエッティング法にて作製され、外部端子部の少なくとも一部を加

工用素材の厚さの厚肉にしている。外部端子部と内部端子部をその一部として含むリード部とを、一体的に連結して端子部材を形成する。端子部材と同じ向きにし、外部端子部の表裏の面および内部端子部の端子面が、それぞれ、一平面上に、揃うようになっている。半導体素子の周辺部に、外部端子部を外側、内部端子部側を内側に向けて、各端子部材が配設されている。半導体素子の端子面の周辺に各端子部材のリード部が搭載されるLOC(Lead On Chip)構造、あるいは、半導体素子が各端子部材のリード部に搭載されるCOL(Chip On Lead)構造をとる。各端子部材のハーフエッティング面側の外部端子部の厚肉部の裏面と外側面とが端子面として露出する。また各端子部材のハーフエッティング面側の外部端子部の厚肉部の裏面が端子面として露出し、また各端子部材の外部端子部の表面の一部が露出し、これ以外は樹脂中にして樹脂封止されている。

また、ワイヤボンディング接続をとっていることにより、接続作業性が良くなり、且つ、接続信頼性が良くなる。

また、後述する、本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法により、面付け状態で樹脂封止型半導体装置を作製でき、量産性の良い構造といえる。

特に、全体が板状方形で、各端子部材のハーフエッティング面側の外部端子部の厚肉部の裏面と外側面とが端子面として露出し、これ以外が樹脂中にして樹脂封止されている。このため樹脂封止工程(モールド工程)において、特別な型を設ける必要はなく、一括モールドが簡単に行え、量産性、設備の面からも好ましい構造となる。

また、特に、LOC構造で、半導体素子をセンターパッド配列とすることにより、より一層の薄型化を達成できる。

尚、外部端子部の外側側面部に切り欠け部を設けていることにより、個片化の際の切断を容易なものとなる。

端子部材としては、Cu、Cu系合金、42%Ni-Fe系合金からなるものが挙げられる。

また、内部端子部の端子面および外部端子部の表裏面に、半田めっき層、金めっき層、銀めっき層、パラジウムめっき層、錫めっき層から選ばれた1つの

金属めっき層を、接続用のめっき層としているため、ワイヤボンディング接続を信頼性良く行なうことができる。

本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、このような構成にすることにより、量産性良く製造できる。

また、本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、このような構成にすることにより、薄型の樹脂封止型半導体装置を、量産性良く製造できる。

本発明は、表裏面および外側面を有する外部端子部と、端子面を有する内部端子部を含むリード部とからなる複数の端子部材と、各端子部材に連結されたダイパッドと、ダイパッド上に搭載され、内部端子部の端子面にボンディングワイヤを介して接続された端子部を有する半導体素子と、各端子部材、ダイパッド、半導体素子およびボンディングワイヤを樹脂封止する樹脂とを備え、各端子部材の内部端子部は、外部端子部の厚さより薄肉となって端子面を形成するとともに、外部端子部の厚さ内に収まり、各端子部材の内部端子部の端子面および外部端子部の表裏面は、互いに同一平面上に位置し、各端子部材の外部端子部の外側面と、リード部の裏面は、樹脂から外方へ露出することを特徴とする樹脂封止型半導体装置である。

本発明は、各端子部材内において、外部端子部の表面と、ダイパッドの半導体素子搭載面は同一平面上にあることを特徴とする樹脂封止型半導体装置である。

本発明は、半導体素子上に、内部端子部の端子面にボンディングワイヤを介して接続された端子部を有する追加の半導体素子を設けたことを特徴とする樹脂封止型半導体装置である。

本発明は、全体が板状方形を有することを特徴とする樹脂封止型半導体装置である。

本発明は、各端子部材の外部端子部の表面が、一部樹脂から外方へ露出することを特徴とする樹脂封止型半導体装置である。

本発明は、各端子部材の外部端子部の外側面に、切り欠け部が設けられていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置である。

本発明は、各端子部材は、Cu、Cu系合金、42%Ni-Fe系合金から

なることを特徴とする樹脂封止型半導体装置である。

本発明は、各端子部材の内部端子部の端子面および外部端子部の表裏面に、半田めっき層、金めっき層、銀めっき層、バラジウムめっき層、錫めっき層から選ばれた1つの金属めっき層を、接続用めっき層として設けたことを特徴とする樹脂封止型半導体装置である。

本発明は、加工用素材をハーフエッチングして外部端子部と、内部端子部を含むリード部とからなり、互いに支持部で連結された少なくとも一対の端子部材と、ダイパットとを有する加工シートを形成する工程と、加工シートのダイパッド上に半導体素子を搭載する工程と、加工シートの端子部材の内部端子部と半導体素子とをボンディングワイヤにより接続する工程と、加工シートにモールド用テープを貼って、加工シートおよび半導体素子を樹脂によりモールドする工程と、モールド用テープを樹脂から取外し、樹脂に切断用テープを貼つて、切断用テープと反対側から樹脂のうち、加工シートの支持部に対応する部分を切断して樹脂封止型半導体装置を得る工程と、を備えたことを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法である。

本発明は、樹脂によりモールドする際、加工シートおよび半導体素子を一対の平板で囲んでモールドすることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法である。

本発明は、樹脂によりモールドする際、加工シートおよび半導体素子を平板と所定の型との間で囲んでモールドすることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法である。

本発明の樹脂封止型半導体装置は、このような構成にすることにより、半導体部品の更なる小型化、薄型化を廉価に達成できる。また、量産性に適し、且つ、耐湿性、放熱性に優れたQFNパッケージあるいはSONパッケージ構造の半導体装置の提供を可能とする。

更に、ペリフェラルパッド配列の半導体素子上に1つ以上の半導体素子を積層して1つのパッケージとした樹脂封止型半導体装置で、薄型で量産性の良い構造の半導体装置の提供を可能とする。

半導体素子を積層した構造の場合、半導体チップの薄化に対応して、1つの

パッケージ内に半導体素子を3次元方向に積層したパッケージでシステムLSIを実現することができ、システムパッケージ（システムインパッケージあるいはSIPとも言う）としての適用を可能とする。

即ち、ハーフエッチング法にて外部端子部の少なくとも一部を加工用素材の厚さの厚肉に形成し、外部端子部と、内部端子部を含むリード部とを一体的に連結して端子部材を形成する。また加工用素材からハーフエッチング加工法を用いて全体を薄肉にして形成されたダイパッドと、半導体素子とを用い、外部端子部の表裏の面および内部端子部の端子面が、それぞれ、同一平面上に、揃うようにし、半導体素子の周辺部に、外部端子部を外側、内部端子部側を内側に向けて、各端子部材を配設する。またリード部のハーフエッチング面側でない非ハーフエッチング面と、各外部端子部の外側側面とを樹脂から露出させる。あるいは、リード部のハーフエッチング面側でない非ハーフエッチング面と、各外部端子部の外側側面と表面の一部とを露出させ、これ以外を樹脂中にして樹脂封止する。

また、ワイヤボンディング接続をとっていることにより、接続作業性を良いものとし、且つ、接続信頼性を良いものとする。

また、本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法により、樹脂封止型半導体装置を面付け状態で作製でき、量産性を良好とすることができる。

特に、樹脂封止型半導体装置は、全体が板状方形となり、リード部のハーフエッチング面側でない非ハーフエッチング面と、外部端子部の外側側面とを露出させ、これ以外を樹脂中にして樹脂封止する。この場合には、樹脂封止工程（モールド工程）において、特別な型を設ける必要はなく、一括モールドが簡単に行え、量産性、設備の面からも好ましい構造となる。

詳しくは、ダイパッドのハーフエッチング面の向きは、リード部のハーフエッチング面の向きとは反対にして、ダイパッドのハーフエッチング面でない非エッチング面を外部端子部の非エッチング面と同一平面上に、揃うようにしている。このことにより、一括モールドをし易くできる。

また、ダイパッドのハーフエッチング面が封止用樹脂で満たされることから、チップへのクラック、欠けが生じにくくなり、樹脂封止により耐湿性を向上さ

せることができる。

また、前述のようなダイパッドと端子部材との位置関係から、ダイパッドより大サイズの半導体素子を搭載することができる。

また、リード部のハーフエッチング面側でない各端子部材の非ハーフエッチング面と、各外部端子部の外側面とが樹脂から露出し、あるいは、リード部のハーフエッチング面側でない各端子部材の非ハーフエッチング面と、各外部端子部の外側面と表面の一部とが樹脂から露出しており、放熱性が良好となる。

尚、外部端子部の外側面に切り欠け部を設けていることにより、個片化の際の切断を容易に行なうことができる。

端子部材としては、Cu、Cu系合金、42%Ni-Fe系合金からなるものが挙げられる。

また、内部端子部の端子面および外部端子部の表裏の端子面に、半田めっき層、金めっき層、銀めっき層、バラジウムめっき層、錫めっき層から選ばれた1つの金属めっき層を、接続用のめっき層としている。このことにより、ワイヤボンディング接続の信頼性を向上させることができる。

本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法により、発明の薄型の樹脂封止型半導体装置を、量産性良く製造できる。

#### 図面の簡単な説明

図1 (a) (b) は本発明の樹脂封止型半導体装置の第1の実施の形態の第1の例を示す図。

図2 (a) (b) は本発明の樹脂封止型半導体装置の第2の例を示す図。

図3 (a) - (i) は本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法の第1の例を示す工程図。

図4 (a) - (j) は本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法の第2の例を示す工程図。

図5は本発明の積層型樹脂封止型半導体装置の第1の例の断面図。

図6は本発明の積層型樹脂封止型半導体装置の第2の例の断面図。

図7は本発明の積層型樹脂封止型半導体装置の第3の例の断面図。

図8は本発明の積層型樹脂封止型半導体装置の第4の例の断面図。

図9(a) - (d)は、本発明の積層型樹脂封止型半導体装置の第4の例を示す図。

図10(a) (b)はダイシングソーによる切断状態を示す図。

図11(a) (b)は、本発明の樹脂封止型半導体装置の第2の実施の形態の第1の例を示す図。

図12(a) (b)は、本発明の樹脂封止型半導体装置の第2の例を示す図。

図13(a) (b)は、本発明の樹脂封止型半導体装置の第3の例を示す図。

図14(a) (b)は、本発明の樹脂封止型半導体装置の第4の例を示す図。

図15(a) - (c)は、それぞれ第1の例、第2の例、第3の例の変形例を示す図。

図16(a) (b)は、本発明の樹脂封止型半導体装置の第5の例を示す図。

図17(a) (b)は、本発明の樹脂封止型半導体装置の第6の例を示す図。

図18(a) (b)は、それぞれ第5の例、第6の例の変形例を示す図。

図19(a) - (f)は、本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法の1例のを示す図。

図20(a) - (d)は、図19(a) - (f)に続く工程を示す図。

図21(a) (b)はダイシングソーによる切断状態を示す図。

図22(a) (b)は本発明の樹脂封止型半導体装置の第3の実施の形態の第1の例を示す図。

図23(a) (b)は本発明の樹脂封止型半導体装置の第2の例を示す図。

図24(a) (b)は本発明の樹脂封止型半導体装置の第3の例を示す図。

図25(a) (b)は本発明の樹脂封止型半導体装置の第4の例を示す図。

図26(a) (b)はそれぞれ第1の例、第3の例の変形例を示す図。

図27(a) - (d)は本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法の1例を示す工程図。

図28(a) - (d)は図27(a) - (d)に続く工程を示す図。

図29(a) (b)はダイシングソーによる切断状態を示す図。

発明を実施するための最良の形態第1の実施の形態

本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

図1 (a) は本発明の樹脂封止型半導体装置の実施の形態の第1の例の一部断面図で、図1 (b) は図1 (a) のA 1側から透視してみた図で、図2 (a) は本発明の樹脂封止型半導体装置の実施の形態の第2の例の一部断面図で、図2 (b) は図2 (a) のB 1側から透視してみた図で、図3 は本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法の第1の例の製造工程断面図で、図4 は本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法の第2の例の製造工程断面図で、図5 は本発明の積層型樹脂封止型半導体装置の第1の例の断面図で、図6 は本発明の積層型樹脂封止型半導体装置の第2の例の断面図で、図7 は本発明の積層型樹脂封止型半導体装置の第3の例の断面図で、図8 は本発明の積層型樹脂封止型半導体装置の第4の例断面図で、図9 (b) は本発明の積層型樹脂封止型半導体装置の第4の例の断面図で、図9 (a) は図9 (b) のD 1側から透視してみた図で、図9 (d) は本発明の積層型樹脂封止型半導体装置の第4の例の断面図で、図9 (c) は図9 (d) のD 2側から透視してみた図で、図10 はダイシングソーによる切断状態を示した図である。

尚、図1 (a) は図1 (b) のA 2-A 3側から見た図で、図2 (a) は図2 (b) のB 2-B 3側から見た図であり、図3～図9においては、分かり易くするために、半導体素子の端子部は省略して示している。

また、図3 (h) 、図4 (i) における両方向矢印は、ダイシングソーの昇降向を示している。

図1～図10中、符号1101～1104、1101a～1104a、101b～1104b、1101c～1104cは樹脂封止型半導体装置、符号1110は端子部材、1111は外部端子部、符号1111a、1111b、1111cは端子面、符号1112は内部端子部、符号1112aは端子面（ハーフエッティング面）、符号1113は連結部、符号1114は切り欠け部、1120は半導体素子（半導体チップあるいは単にチップとも言う）、符号1121は端子、符号1130はポンディングワイヤ、符号1140は封止用樹脂、符

号1210は加工用素材、符号1210Aは加工シート、符号1220はレジスト、符号1230は端子部材、符号1231は外部端子部、符号1232は内部端子部、符号1233は連結部、符号1235は支持部、符号1237は凹部、符号1237Aは切り欠け部、符号1240は平板状の多孔板（真空引き板とも言う）、符号1250は半導体素子、符号1260はポンディングワイヤ、符号1270はモールド用のテープ、符号1275は切断用のテープ、符号1280は封止用樹脂、符号1301は単位の樹脂封止型半導体装置、符号1310は加工用素材、符号1310Aは加工シート、符号1315は枠部、符号1316は治具孔、符号1317は長孔部、符号1320はレジスト、符号1330は端子部材、符号1335は支持部、符号1337は凹部、符号1337Aは切り欠け部、符号1340はモールド用のテープ、符号1345は切断用のテープ、符号1350は半導体素子、符号1360はポンディングワイヤ、符号1371、1372はモールド固定用の平板、符号1380は封止用樹脂、符号1385は切断ライン、符号1401～1408は樹脂封止型半導体装置、符号1430は端子部材、符号1450は半導体素子、符号1460はポンディングワイヤ、符号1501～1508は樹脂封止型半導体装置、符号1530は端子部材、符号1550は半導体素子、符号1560はポンディングワイヤである。

本発明の樹脂封止型半導体装置の第1の例を図1(a) (b)に示す。

図1(a) (b)に示すように、樹脂封止型半導体装置は外部端子部1111と、内部端子部1112と、外部端子部1111と内部端子部1112とを連結する連結部1113とからなる複数の端子部材1110と、内部端子部1112にポンディングワイヤ1130を介して接続された端子部1121を有する半導体素子1120と、各端子部材1110、半導体素子1120およびポンディングワイヤ1130を樹脂封止する樹脂1140とを備えている。

このうち外部端子部1111は、表裏面1111a、1111bと、外側面1111cとを有し、また内部端子部1112はポンディングワイヤ1130が接続される端子面1112aを有している。

外部端子部1111は外部回路と接続するためのものであり、加工用素材1

210の厚さの厚肉となっている。半導体素子1120と接続するための内部端子部1112は加工用素材1210をハーフエッティングにて薄肉にして形成されている。外部端子部1111と内部端子部1112とは一体的に連結してエッティング加工された端子部材1110を形成している。半導体素子1120は加工用素材1210の厚さより薄くなってしまっており、半導体素子1120の所定の端子部1121と所定の端子部材1110の内部端子部1112とがワイヤボンディング1130にて接続されている。樹脂封止型半導体装置は全体として、前記加工用素材1210の厚さ内に収められ平板状方形となっている。

各端子部材1110の内部端子部1112は、そのハーフエッティング面側を端子面1112aとしている。各端子部材1110は、外部端子部1111の表裏の面1111a、1111bおよび内部端子部1112の端子面1112aが、それぞれ、一平面上に、揃うようにし配置され、半導体素子1120の周辺部に、内部端子部1112が向き、外部端子部1111は外側を向いている。また、外部端子部1111の表裏面1111a、1111bと外側側面111cとが端子面として樹脂1140から外方へ露出している。

また、半導体素子1120は、各端子部材1110の内部端子部1111から離れた位置に配置され、その端子部1121側の面である端子面は、端子部材1110のハーフエッティング面側と同じ向きを向いている。半導体素子1120の端子面でない側の面である裏面1120aは、各端子部材1110のハーフエッティング面に対向する側の面を向き、ダイバッドに搭載されることなく、樹脂1140から外方へ露出している。半導体素子1120自体は樹脂1140中に保持されている。

本例は、ダイバッドのない構造で、半導体素子1120の端子部1121側でない面1120aを外方に露出し、加工用素材の厚さ幅内に全体を収めて樹脂封止していることにより、半導体素子1120自体の厚さを薄化することができる。

例えば、端子部材1110の加工用素材1210の板厚を0.2mm厚とした場合、0.1mm～0.025mmの半導体素子1120を用いることにより、本例の樹脂封止型半導体装置を加工用素材の板厚0.2mmにすることが

できる。

また、本例においては、ワイヤボンディング接続をとっていることにより、接続作業性を良いものとし、且つ、接続信頼性を良いものとしている。

また、本例は、後述する本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法により、面付け状態で作製できる、量産性に適した構造といえる。

また、本例は、樹脂封止工程（モールド工程）においては、特別な形状にキャビティを設ける必要はなく、平板状のものでその両側を抑えた状態でモールドが簡単に行える構造で、設備の面からも好ましい構造と言える。

端子部材 1110 は、Cu、Cu 系合金、42%Ni-Fe 系合金等が挙げられるが、通常は、導電性等から、Cu、Cu 系合金が用いられる。

本例においては、外部端子部 1111 の外側側面の外側面 1111c は加工用素材 1210 の切断面となっており、それ以外の表裏面 1111a、1111b には、接続用のめっき層が設けられている。

接続用のめっき層としては、半田めっき層、金めっき層、銀めっき層、バラジウムめっき層、錫めっき層から選ばれた 1 つの金属めっき層が用いられる。

封止用樹脂 1140 としては、通常、エポキシ系のものが用いられるが、これに限定はされない。

次に、本発明の樹脂封止型半導体装置の第 2 の例を図 2 に基づいて説明する。

第 2 の例の樹脂封止型半導体装置も、第 1 の例と、同様、加工用素材 1210 から、外部回路と接続するための外部端子部 1111 を加工用素材 1210 の厚さの厚肉にして形成し、半導体素子と接続するための内部端子部 1112 をハーフエッティングにて薄肉にして形成する。外部端子部 1111 と内部端子部 1112 とは一体的に連結され、エッティング加工された端子部材 1110 が得られる。加工用素材 1210 の厚さより薄い半導体素子 1120 が用いられ、半導体素子 1120 の所定の端子部 1121 と、所定の端子部材 1110 の内部端子部 1112 とがワイヤボンディング 1130 にて接続される。前記加工用素材 1210 の厚さ幅内に全体が収められ、加工用素材 1210 の厚さに揃えて樹脂封止した平板状方形の樹脂封止型半導体装置が得られる。半導体素子

1120は端子部1121がその中心に1列に配置され、図1(a)(b)に示すように、端子部1121を2列に配置したものと異なる。

図2(a)(b)において、その他の構成は図1(a)(b)に示す例と略同一である。

図2(a)(b)において、端子部材1110を半導体素子1120の周辺2辺に沿い配しているが、これに限定はされない。

第1の例、第2の例の樹脂封止型半導体装置の変形例としては、その周辺4辺に沿い端子部1121を設けた半導体素子1120を用い、端子部材1110を半導体素子1120の周辺4辺に沿い配しているものも挙げられる。

図1(a)(b)に示す第1の例の樹脂封止型半導体装置は、例えば、図5のように、同サイズのもの4個を積層して、積層型の樹脂封止型半導体装置として用いられる。

また、図2(a)(b)に示す第2の例の樹脂封止型半導体装置は、例えば、図6のように、同サイズのもの4個を積層して、積層型の樹脂封止型半導体装置として用いられる。

これらの積層型の樹脂封止型半導体装置の場合、それぞれ、上側の樹脂封止型半導体装置の外部端子部1111の裏面111bと、下側の樹脂封止型半導体装置の外部端子部の裏面1111aとが電気的に接続している。

また、例えば、図7に示すように、同一サイズの、第1の例の樹脂封止型半導体装置と第2の例の樹脂封止型半導体装置とを用いて、これらを重ね、積層型の樹脂封止型半導体装置を作製してもよい。

あるいはまた、例えば、図8に示すように、第1の例の樹脂封止型半導体装置と、第1の例のものと異なるサイズの第2の例の樹脂封止型半導体装置を重ね、積層型の樹脂封止型半導体装置を作製してもよい。

更に、例えば、図9(a)(b)に示すように、同一サイズの、8個の第1の例の樹脂封止型半導体装置1401～1408を用いて、横方向に2個を互いに向きを逆にして、外部端子部1111の外側面1111c同志を合せて電気的に接続し、さらに樹脂封止型半導体装置1401～1408を4層重ねすることにより、積層型の樹脂封止型半導体装置を作製してもよい。

また、図9 (c) (d) に示すように、同一サイズの、8個の第2の例の樹脂封止型半導体装置1501～1508を用いて、横方向に2個を互いに向きを同じにして、外部端子部1111の外側面1111c同志を合せて電気的に接続し、さらに樹脂封止型半導体装置1501～1508を4層重ねすることにより、積層型の樹脂封止型半導体装置を作製してもよい。

接続される外部端子部1111の外側面1111c同志は導電性ペーストにより接続される。

この場合、図9 (a) (b) (c) (d)において、各外部端子部1111 ①～⑧については、例えば、①を電源端子、②をグラウンド端子、③～⑦をI/O端子、⑧をスイッチ端子とし、外部端子部1111の外側面1111c同志の接続、ワイヤボンディング接続は回路的に問題のないようにする。

尚、重ねる樹脂封止型半導体装置の層数としては、4層に限定はされない。

また、第1の例の樹脂封止型半導体装置、あるいは第2の例の樹脂封止型半導体装置を3つ以上互いに各々の外部端子部1111の外側面1111c同志を合せて電気的に接続したものも挙げられ、更に、これを2層以上にしたものも挙げられる。

更に、上記のものに、上下の樹脂封止型半導体装置の外部端子部1111の外側面1111cを接続用に用いる形態を併用したものも挙げられる。

次いで、第1の例の樹脂封止型半導体装置の製造方法の1例を図3に基づいて説明する。

尚、これを以って、本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法の1例の説明に代える。

先ず、加工用素材1210の両面に所定形状にレジスト1220を配設する(図3 (a))。1つの樹脂封止型半導体装置の端子部材1230の配置に対応して、ハーフエッチング技術を用いたエッチング加工法にて、加工用素材1210に対して両面からエッチングを行ない、一対の端子部材1230を、支持部1235にて連結した状態で(面付けして)形成する。(図3 (b))

これにより、1つの樹脂封止型半導体装置の端子部材1230の配置に対応した、端子部材の配置を1単位として、一対の端子部材1230が支持部12

3 5 にて連結され面付けされた、加工シート 1 2 1 0 A を得る。

加工用素材 1 2 1 0 としては、Cu、Cu 系合金、4 2 合金 (Ni 4 2 % - Fe 合金) 等が用いられ、エッチング液としては、塩化第二鉄溶液が用いられる。

また、レジスト 1 2 2 0 としては、耐エッチング性のもので、所望の解像性を有し、処理性の良いものであれば特に限定はされない。

次いで、レジスト 1 2 2 0 を除去後、洗浄処理等を施し、加工シート 1 2 1 0 A の全面に接続用の表面めっき 1 2 1 0 B を施した後、表面めっき 1 2 1 0 B が施された加工シート 1 2 1 0 A のハーフエッチング面側ではない側 (下方側) を平板状の多孔板 (半導体搭載テープ) 1 2 4 0 にて真空引きする。加工シート 1 2 1 0 A を多孔板 1 2 4 0 に密着させた状態で (図 3 (c)) 、面付け分の数だけ、半導体素子 1 2 5 0 を所定の位置に位置決めして、その端子部 1 1 2 1 側ではない裏面を真空引き用の多孔板 1 2 4 0 にて真空引きして、半導体素子 1 2 5 0 を多孔板 1 2 4 0 に搭載する。 (図 3 (d))

尚、真空ポンプ、真空配管等、真空引き用の多孔板 1 2 4 0 の真空引き源は別にあるが、ここでは図示していない。

次いで、この状態で、各半導体素子 1 2 5 0 について、その端子部 1 1 2 1 と端子部材 1 2 3 0 の内部端子部 1 1 1 2 のハーフエッチング面である端子面 1 1 1 2 a とをワイヤボンディング 1 2 6 0 で接続する。 (図 3 (e))

次いで、加工シート 1 2 1 0 A から多孔板 1 2 4 0 を外し、これに代え、モールド用のテープ 1 2 7 0 を、加工シート 1 2 1 0 A のハーフエッチング面側ではない側 (下方側) を覆うように、平面状に貼り、半導体素子 1 2 5 0 の裏面をテープ 1 2 7 0 にて貼り固定する。加工シート 1 2 1 0 A の表裏をモールド固定用の一対の平板 1 2 7 0 a にて挟み、加工シート 2 1 0 A 全体について、一括して樹脂 1 2 8 0 によりモールドを行い、表裏のモールド固定用の平板 1 2 7 0 a を取り外す。 (図 3 (f))

尚、加工シート 1 2 1 0 A の端子部材 1 2 3 0 を支持する支持部 1 2 3 5 は、通りぬけ孔等を設けたもので、モールドの際、各面付け間モールド用の樹脂が通りぬけできるような形状になっている。

次いで、モールド用のテープ1270を樹脂1280から剥がし、切断用のテープ1275を貼る(図3(g))。次に切断用のテープ1275とは反対側からダイシングソー(図示していない)にて樹脂1280を切断して(図3(h))、樹脂封止型半導体装置を1個づつに個片化して得る。(図3(i))

ダイシングソー(図示していない)による切断は、(図3(h))に示すように、凹部1237にて行うもので、この部分は加工用素材の厚さより薄肉で、容易に切断できる。

ダイシングソー(図示していない)による切断状態は、例えば、図10(a)や、図10(b)のようになる。

尚、図10において、単位の樹脂封止型半導体装置1301は、切断ライン1385にて互いに分けられた各領域であり、ここでは、説明を分かり易くするため図示していないが、図3の支持部1235を凹部1237で切断する。

加工シート1310Aは、フレームとも呼ばれる。

また、この切断面が、作製される樹脂封止型半導体装置の外部端子の外側側面となる。

尚、切り欠け部1237Aの切断された面でない面には接続用のめっきが配設されており、この部分は接続用に利用し易い。

このようにして、図1に示す第1の例の樹脂封止型半導体装置は製造することができる。

次いで、第1の例の樹脂封止型半導体装置の製造方法の別の1例を図4に基づいて説明する。

尚、これを以って、本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法の1例の説明に代える。

先ず、加工用素材1310の両面に所定形状にレジスト1320を配設する(図4(a))。1つの樹脂封止型半導体装置の端子部材1330の配置に対応して、ハーフエッティング技術を用いたエッティング加工法にて、加工用素材1310に対して両面からエッティングを行ない、一対の端子部材1330を、支持部1335にて連結した状態で(面付けして)形成する。(図4(b))

これにより、1つの樹脂封止型半導体装置の端子部材1330の配置に対応した、端子部材の配置を1単位として、一対の端子部材1330が支持部1335にて連結され面付けされた、加工シート1310Aを得る。

次いで、レジスト1320を除去後、洗浄処理等を施し、加工シート1310Aの全面に接続用の表面めっき1310Bを施した後、表面めっき1310Bが施された加工シート1310Aのハーフエッチング面側ではない側（下方側）を覆うようにモールド用のテープ（半導体搭載テープ）1340を貼り（図4（c））、面付け分の数だけ、半導体素子350を所定の位置に位置決めして、その端子部1121側ではない裏面を前記テープ1340に貼り付け搭載する。（図4（d））

次いで、この状態で、各半導体素子1350について、その端子部1121と端子部材1330の内部端子部1112の端子面1112aとをワイヤボンディング1360で接続する。（図4（e））

次いで、加工シート1310Aの表裏をモールド固定用の平板1371、1372にて挟み、加工シート310A全体について、一括して樹脂1380によりモールドを行う。（図4（f））

次いで、樹脂1380の表裏のモールド固定用の平板1371、1372を除去し（図4（g））、更にテープ1340を除去し、切断用のテープ1345を貼る（図4（h））。該切断用のテープ1345とは反対側からダイシングソー（図示していない）にて樹脂1380を切断して（図4（i））、樹脂封止型半導体装置を1個づつに個片化して得る。（図4（j））

尚、図4に示す製造方法においても、各工程の処理、各部材等は基本的に図3に示す製造方法に準じるもので、ここでは、説明を省いている。

このようにして、図1に示す第1の例の樹脂封止型半導体装置は製造することができる。

本発明は、上記のように、更なる薄型化を廉価に達成でき、且つ、量産性に適した構造の樹脂封止型半導体装置の提供を可能とした。更に、このよう薄型の樹脂封止型半導体装置を複数積層した、積層型樹脂封止型半導体装置の提供を可能とした。これにより、いわゆるスタック構造にてシステムパッケージを

実現できるものとした。これと同時に、このような薄型の樹脂封止型半導体装置の製造方法の提供を可能とした。

## 第2の実施の形態

本発明の第2の実施の形態を図に基づいて説明する。

図11(a)は本発明の樹脂封止型半導体装置の第1の例の断面図で、図11(b)は図11(a)のA1側から透視してみた図で、図12(a)は本発明の樹脂封止型半導体装置の第2の例の断面図で、図12(b)は図12(a)のB1側から透視してみた図で、図13(a)は本発明の樹脂封止型半導体装置の第3の例の断面図で、図13(b)は図13(a)のC1側から透視してみた図で、図14(a)は本発明の樹脂封止型半導体装置第4の例の断面図で、図14(b)は図14(a)のD1側から透視してみた図で、図15(a)、図15(b)、図15(c)はそれぞれ第1の例、第2の例、第3の例の変形例の断面図で、図16(a)は本発明の樹脂封止型半導体装置の第5の例の断面図で、図16(b)は図16(a)のE1側から透視してみた図で、図17(a)は本発明の樹脂封止型半導体装置の第6の例の断面図で、図17(b)は図17(a)のF1側から透視してみた図で、図18(a)、図18(b)はそれぞれ第5の例、第6の例の変形例の断面図で、図19は本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法の1例の製造工程の一部を示した工程断面図で、図20は図19に続く工程を示した工程断面図で、図21はダイシングソーによる切断状態を示した図である。

尚、図11(a)は図11(b)のA2-A3側から見た図で、図12(a)は図12(b)のB2-B3側から見た図で、図13(a)は図13(b)のC2-C3側から見た図で、図14(a)は図14(b)のD2-D3側から見た図で、図16(a)は図16(b)のE2-E3側から見た図で、図17(a)は図17(b)のF2-F3側から見た図である。

また、図20(c)における両方向矢印は、ダイシングソーの昇降方向を示している。

図11～図21中、符号2110は端子部材、符号2111は内部端子部、符号2112は外部端子部、符号2112a、2112bは端子面、符号21

13は連結部、符号2114はリード部、符号2114aはハーフエッチング面、符号2115は凹部（グループとも言う）、符号2116は切り欠け部、符号2120、2120Aは半導体素子（半導体チップあるいは単にチップとも言う）、符号2120aは端子面、符号2121は端子部、符号2125、2125Aは半導体素子（半導体チップあるいは単にチップとも言う）、符号2125aは端子面、符号2126は端子、符号2130、2135、2135Aはボンディングワイヤ、符号2140は封止用樹脂、符号2210は端子部材、符号2211は内部端子部、符号2212は外部端子部、符号2212a、2212bは端子面、符号2214はリード部、符号2214aはハーフエッチング面、符号2215は凹部（グループとも言う）、符号2216は切り欠け部、符号2220は半導体素子（半導体チップあるいは単にチップとも言う）、符号2220aは端子面、符号2221は端子、符号2225は半導体素子（半導体チップあるいは単にチップとも言う）、符号2225aは端子面、符号2226は端子部、符号2230、2235はボンディングワイヤ、符号2240は封止用樹脂、符号2310は加工用素材、符号2310Aは加工シート、符号2320はレジスト、符号2325は開口、符号2330は端子部材、符号2331は内部端子部、符号2332は外部端子部、符号2334は凹部、符号2334Aは切り欠け部、符号2335は凹部（グループとも言う）、符号2336は支持部、符号2337はリード部、符号2337aはハーフエッチング面、符号2340は半導体素子、符号2341は端子部、符号2350はボンディングワイヤ、符号2360はモールド用のテープ、符号2365は切断用のテープ、符号2371、2372はモールド固定用の平板、符号2380は封止用樹脂、符号2401は単位の樹脂封止型半導体装置、符号2410Aは加工シート、符号2415は枠部、符号2416は治具孔、符号2417は長孔部、符号2485は切断ラインである。

本発明の樹脂封止型半導体装置の第1の例を図11(a) (b)に示す。図11(a) (b)に示すように、樹脂封止型半導体装置は外部端子部2112と、内部端子部2111を含むリード部2114とからなる複数の端子部材2110と、リード部2114に連結され内部端子部2111にボンディングワ

イヤ2130を介して接続された端子部2121を有する半導体素子2120と、各端子部材2110、半導体素子2120、およびポンディングワイヤ2130を樹脂封止する樹脂2140とを備えている。このうち、外部端子部2112は表面2112cと、裏面2112aと、外側面2112bとを有し、内部端子部2111は表面2114bと、裏面2114aとを有している。

すなわち、外部回路と接続するための外部端子部2112と、半導体素子2120と接続するための内部端子部2111をその一部として含むリード部2114とは一体的に連結されて端子部材2110を構成する。ハーフエッチング加工法を用いて、加工用素材2130から、外部端子部2112の少なくとも一部を加工用素材の厚さの厚肉に形成され、リード部2114がハーフエッチングにて薄肉に形成されている。半導体素子2120は、センターパッド配列となっており、半導体素子2120の所定の端子部2121と所定の端子部材2110の内部端子部2111とをワイヤポンディング2130により接続し、樹脂封止されて平板状方形の樹脂封止型半導体装置を構成する。

そして、各端子部材2110の外部端子部2112の表裏の面2112c、2112aおよびリード部2114のエッチング面（内部端子部の裏面）2114aが、それぞれ、一平面上に、揃うようになっている。半導体素子2120の周辺部に、外部端子部2112を外側、内部端子部2111を内側に向けて、各端子部材2110が配置され、内部端子部2111の裏面2114aがエッチング面2114aとなっている。リード部2114のハーフエッチング面2114aでない側の表面（内部端子部の表面）2114bに半導体素子2120の端子面2120aが載せられるLOC(Lead On Chip)構造となっており、各端子部材2110のハーフエッチング面2114a側の外部端子部2112の厚肉部の裏面2112aと外側側面2112bとがそれぞれ端子面2112a、2112bとして樹脂2140から露出し、これ以外が樹脂2140中に封止されている。

本例は、端子部材2110の加工用素材2310の下方面側が、樹脂2140から露出するようにして樹脂封止していることにより、薄型化が達成できる。

また、半導体素子2120自体の厚さを薄化できる。

本例では、加工用素材 2310 の厚さと半導体素子 2120 の総厚により、その厚さは決まる。

また、本例においては、ワイヤボンディング接続をとっていることにより、接続作業性が良好で、且つ、接続信頼性が良好となる。

また、本例は、後述する樹脂封止型半導体装置の製造方法により、面付け状態で樹脂封止型半導体装置を作製でき、量産性に適している。

また、本例は、樹脂封止工程（モールド工程）においては、特別な形状にキャビティを設ける必要はなく、平板状のものでその両側を抑えた状態でモールドが簡単に行える構造で、設備の面からも好ましい。

端子部材 2110 は、Cu、Cu 系合金、42%Ni-Fe 系合金等が挙げられるが、通常は、導電性等から、Cu、Cu 系合金が用いられる。

第 1 の例においては、外部端子部 2112 の外側側面の端子面 2112b は加工用素材 2310 の切断部からなり、それ以外の表面には、接続用のめっき層が設けられている。

接続用のめっき層としては、半田めっき層、金めっき層、銀めっき層、パラジウムめっき層、錫めっき層から選ばれた 1 つの金属めっき層が用いられる。

封止用樹脂 2140 としては、通常、エポキシ系のものが用いられるが、これに限定はされない。

次に、本発明の樹脂封止型半導体装置の第 2 の例を図 12 に基づいて説明する。

第 2 の例の樹脂封止型半導体装置も、第 1 の例と同様に、外部回路と接続するための外部端子部 2112 と、半導体素子と接続するための内部端子部 2111 を含むリード部 2114 とを一体的に連結してなる端子部材 2110 を有している。ハーフエッティング加工法を用いて、加工用素材 2310 から、外部端子部 2112 の少なくとも一部が加工用素材 2310 の厚さの厚肉に形成され、リード部がハーフエッティングにて薄肉に形成される。半導体素子 2120 の所定の端子部 2121 と所定の端子部材の内部端子部 2111 とがワイヤボンディング 2130 により接続され、樹脂封止されて平板状方形の樹脂封止型半導体装置を構成する。各端子部材 2110 の外部端子部 2112 の表裏の面

2112c、2112aおよびリード部2114のエッティング面2114aが、それぞれ、一平面上に、揃うようになっており、半導体素子2120の周辺部に、内部端子部2112側を内側に向けて、各端子部材2110が配設されている。

第2の例は、第1の例とは異なり、内部端子部2111の端子面はリード部のエッティング面（内部端子部の裏面）2114aと対向する面2114bに設けられている。リード部2114のハーフエッティング面2114a側の面に半導体素子2120の端子面2120aが搭載されるLOC（Lead On Chip）構造となっている。

そして、第1の例と同様に、各端子部材2110のハーフエッティング面2114a側の外部端子部2112の厚肉部の裏面2112aと外側面2112bとがそれぞれ端子面2112a、2112bとして露出し、これ以外が樹脂2140中にある。

第2の例も端子部材2110の加工用素材2310の一面側が、露出するようにして樹脂封止していることにより、薄型化が達成できる。

半導体素子2120は加工用素材2310から形成された端子部材2110のハーフエッティングの深さよりも薄いものが用いられる。

例えば、端子部材2110の加工用素材2310の板厚を0.2mm厚とした場合、0.1mm～0.025mm厚の半導体素子2120を用いることにより、薄型化が達成できる。

また、本例においても、ワイヤボンディング接続をとっていることにより、接続作業性が良好となり、且つ、接続信頼性が良好となる。

また、本例も、半導体素子へのリード部の搭載向きが第1の例とは異なるが、基本的には、ほぼ同じように面付け状態で作製でき、量産性に適した構造となる。

また、第1の例と同様に、樹脂封止工程（モールド工程）においては、特別な形状にキャビティを設ける必要はなく、平板状のものでその両側を抑えた状態でモールドが簡単に行える。このため、設備の面からも好ましい構造となる。

各部については第1の例と同じものが用いられる。

次に、本発明の樹脂封止型半導体装置の第3の例を図13に基づいて説明する。

第3の例の樹脂封止型半導体装置は、第1の例において、半導体素子2120の端子面2120aと反対側の面に、対向する2辺に沿ってパッドが配置されたペリフェラルパッド配列の半導体素子（追加の半導体素子）2125を積層したものである。半導体素子2125は、半導体素子2120とは反対側でリード部2114とワイヤボンディング接続されている。

第3の例も端子部材2110の加工用素材2310の一面側が、第1の例と同様、露出するようにして樹脂封止されている。このため半導体素子2120、2125を1つのパッケージ内に重ね搭載することができ、薄型化が達成できる。

半導体素子2120、2125を2個用いるが基本的には第1の例と同様にして、面付けで作製することができる。また、第1の例と同様に、樹脂封止工程（モールド工程）においては、特別な形状にキャビティーを設ける必要はなく、平板状のものでその両側を抑えた状態でモールドが簡単に行える。このため、設備の面からも好ましい。

各部については第1の例と同じものが用いられる。

次に、本発明の樹脂封止型半導体装置の第4の例を図14に基づいて説明する。

第4の例の樹脂封止型半導体装置は、第3の例において、センターパッド配列の半導体素子2120A上に、4辺に沿ってパッドが配置されたペリフェラルパッド配列の半導体装置2125Aを積層し、更に、端子部材2110を半導体素子2120A、2125Aの周辺4辺に沿い配設したものである。

半導体素子2125Aの端子部2126は、リード部2114の表面2114bと接続されている。

第4の例も端子部材2110の加工用素材2310の一面側が、第1の例と同様、露出するようにして樹脂封止していることにより、薄型化が達成できる。

本例も、2個の半導体素子2120A、2125Aを用いているが、基本的

には第1の例と同様にして、面付けで作製することができ、量産性に適した構造となる。また、第1の例と同様に、樹脂封止工程（モールド工程）においては、特別な形状にキャビティを設ける必要はなく、平板状のものでその両側を抑えた状態でモールドが簡単に行える。このため設備の面からも好ましい構造となる。

各部については第1の例と同じものが用いられる。

第1の例、第2の例、第3の例の変形例は、樹脂のモールド領域がこれらとは若干異なり、各端子部材2110のハーフエッチング面側の外部端子部2112の厚肉部の裏面2112aを端子面として、また各端子部材2110の外側端子部2112の外側面2112bおよび外側端子部2112の表面2112cの一部を端子部として露出させている形態をもっており、図15(a)、図15(b)、図15(c)に示す。

勿論、第4の例の変形例として、同様の形態を採るものを挙げることができる。

次に、本発明の樹脂封止型半導体装置の第5の例を図16に基づいて説明する。

第5の例の樹脂封止型半導体装置は、第1の例と同じ端子部材2210と、4辺に沿いパッドが配置されたペリフェラルパッド配列の半導体素子2220とを用い、半導体素子2220の所定の端子部2221と所定の端子部材2210の内部端子部2211とをワイヤボンディング2230で接続して、樹脂封止して得られた平板状方形の樹脂封止型半導体装置である。

そして、各端子部材2210の外部端子部2212の表裏の面2212c、2212aおよびリード部2214のエッチング面2214aが、それぞれ、一平面上に、揃うようになっている。半導体素子2220aの周辺部に、外部端子部2212を外側、内部端子部2211側を内側に向けて、各端子部材2210が配置され、内部端子部2211の端子面はリード部2214のエッチング面2214aと対向する面に設けられている。半導体素子2220はその端子部2221側の面2220aでない裏面の周辺にて、各端子部材のリード部2214に搭載され、COL (Chip On Lead) 構造をとっている。

る。

第1の例と同様に、各端子部材2210のハーフエッティング面2214a側の外部端子部の厚肉部の裏面2212aと外側側面2212bとがそれぞれ端子面2212a, 2212bとして樹脂2240から露出し、これ以外を樹脂中にして樹脂封止されている。

半導体素子2220以外の各部については、第1の例と同じものが適用でき、その作製も、面付け作製ができる量産性に適した構造のものとなっている。樹脂モールドに際しては、第1の例の場合と同様、特別な形状にキャビティーを設ける必要はなく、平板状のものでその両側を抑えた状態でモールドが簡単に行える構造となっており、設備の面からも好ましい構造と言える。

各部については第1の例と同じものが用いられる。

次に、本発明の樹脂封止型半導体装置の第6の例を図17に基づいて説明する。

第6の例の樹脂封止型半導体装置は、半導体素子2220の端子面2220a上に、4辺に沿いパッドが配置されたペリフェラルパッド配列の半導体装置2225を積層し、半導体素子2220と同じ側で半導体素子2225とリード部2114とワイヤボンディング接続したものである。

第6の例も端子部材2210の加工用素材2310の一面側が、第1の例と同様、露出するようにして樹脂封止していることにより、半導体素子を重ねて搭載しても、薄型化が達成できる。

本例も、半導体素子を2個用いるが基本的には第1の例と同様にして、面付けで作製することができ、量産性に適した構造となる。また、第1の例と同様に、樹脂封止工程（モールド工程）においては、特別な形状にキャビティーを設ける必要はなく、平板状のものでその両側を抑えた状態でモールドが簡単に行える構造となり、設備の面からも好ましい構造となる。

各部については第1の例と同じものが用いられる。

第5の例、第6の例の変形例としては、樹脂2240のモールド領域がこれらとは若干異なり、各端子部材2210のハーフエッティング面側の外部端子部2212の厚肉部の裏面2212aが端子面として、また各端子部材2210

の外側端子部 2212 の外側面 2212b および表面 2212c の一部が端子部として露出させている形態をとり、それぞれ、図 18 (a)、図 18 (b) に示すものとなる。

次いで、第 1 の例の樹脂封止型半導体装置の製造方法の 1 例を図 19、図 20 に基づいて説明する。

尚、これを以って、本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法の実施の形態の 1 例の説明に代える。

先ず、加工用素材 2310 の両面に所定形状にレジスト 2320 を配設する (図 19 (a))。1 つの樹脂封止型半導体装置の端子部材の配置に対応してハーフエッティング技術を用いたエッティング加工法にて、加工用素材 2310 の両面からエッティングを行い、一対の端子部材 2330 を、支持部 2336 にて連結した状態で、面付けして形成する。 (図 19 (b))

これにより、1 対の端子部材 2330 の配置を 1 単位として、これが支持部 2335 にて連結され面付けされた、加工シート 2310A を得る。

加工用素材 2310 としては、Cu、Cu 系合金、42 合金 (Ni 42% - Fe 合金) 等が用いられ、エッティング液としては、塩化第二鉄溶液が用いられる。

また、レジスト 2320 としては、耐エッティング性のもので、所望の解像性を有し、処理性の良いものであれば特に限定はされない。

次いで、レジスト 2320 を除去 (図 19 (c)) 後、洗浄処理等を施し、全面に接続用の表面めつき 2310B を施す。次に面付け形成され、表面めつきが施された加工シート 2310A のハーフエッティング面 2337a 側ではない側に、面付け分の数だけ、半導体素子 2340 を所定の位置に位置決めして、端子部材 2330 のリード部 2337 に載せる。 (図 19 (d))

次いで、この状態で、各半導体素子 2340 について、その端子部 2341 と端子部材 2330 の内部端子部 2111 のハーフエッティング面である端子面 2337a とをワイヤボンディング 2350 により接続する。 (図 19 (e))

次いで、モールド用のテープ 2360 を、加工シート 2310A のハーフエ

ッキング面 2337a 側を覆うように、平面状に貼る。（図 19 (f)）

次いで、加工シート 2310A の表裏をモールド固定用の一対の平板 2371、2372 にて挟み、加工シート 2310A 全体について、一括して樹脂 2380 によりモールドを行う。（図 20 (a)）

尚、加工シート 2310A の端子部材 2330 を支持する支持部 2335 は、通りぬけ孔等を設けたもので、モールドの際、各面付け間モールド用の樹脂が通りぬけできるような形状になっている。

このようにして、図 11 に示す第 1 の例の樹脂封止型半導体装置は製造することができる。

次いで、表裏のモールド固定用の平板 2371、2372 を除去し、更にテープ 2360 を除去し（図 20 (b)）、切断用のテープ 2365 を貼る（図 20 (c)）。

次に、該切断用のテープ 2365 とは反対側から樹脂 2380 をダイシングソー（図示していない）にて切断して、樹脂封止型半導体装置を 1 個づつに個片化して得る。（図 20 (d)）

ダイシングソー（図示していない）による切断状態は、例えば、図 21 (a) や、図 21 (b) のようになる。

尚、図 21 において、単位の樹脂封止型半導体装置 2401 は、切断ライン 2485 にて互いに分けられる。ここでは、説明を分かり易くするため図示していないが、図 20 の支持部 2335 を凹部 2334 で切断する。

加工シート 2310A は、フレームとも呼ばれる。

また、この切断面が、作製される樹脂封止型半導体装置の外部端子の外側側面

となる。

尚、切り欠け部 2334A の切断された面でない面には、接続用のめっきが配設されておりこの部分は接続用に利用し易い。

このようにして、図 11 に示す第 1 の例の樹脂封止型半導体装置は製造することができる。

第 2 の例～第 6 の例の製造は、半導体素子と端子部材のリード部との位置関

係が異なったり、あるいは、半導体素子を積層する工程やワイヤボンディング工程が異なるが、上記第1の例の製造と略同様にして行なわれる。

図15に示す、第1の例～第3の例の変形例や、図18に示す第5の例、第6の例に示すように、各端子部材のハーフエッティング面側の外部端子部の厚肉部の裏面を端子面として、また各端子部材の外側端子部の外側面および表面の一部を端子部として露出させ、これ以外を樹脂中に封止している。この場合、図19～図20に示す製造方法のように面付け状態で半導体素子を搭載し、更にワイヤボンディング接続を行った後、露出させる外部端子部の端子面を平板2371で抑え、反対側に、所定の型2372aを用いて所定のキャビティーを形成して、樹脂封止することができる。

例えば、図21(a)に示す、16個分の型を用い、領域G毎に繰り返して行なうことができる。

本発明は、上記のように、更なる薄型化を廉価に達成でき、且つ、量産性に適した構造の樹脂封止型半導体装置の提供を可能となる。特に、センタパッド配列の半導体素子を用いたQFNパッケージあるいはSONパッケージ構造の樹脂封止型半導体装置の薄型化を達成できる。同時に、このような薄型の樹脂封止型半導体装置の製造方法を提供できる。

### 第3の実施の形態

本発明の第3の実施の形態を図に基づいて説明する。

図22(a)は本発明の樹脂封止型半導体装置の第1の例の断面図で、図22(b)は図22(a)のA1側から透視してみた図で、図23(a)は本発明の樹脂封止型半導体装置の第2の例の断面図で、図23(b)は図23(a)のB1側から透視してみた図で、図24(a)は本発明の樹脂封止型半導体装置の第3の例の断面図で、図24(b)は図24(a)のC1側から透視してみた図で、図25(a)は本発明の樹脂封止型半導体装置の第4の例の断面図で、図25(b)は図25(a)のD1側から透視してみた図で、図26(a)、図26(b)はそれぞれ第1の例、第3の例の変形例の断面図で、図27は本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法の1例の製造工程の一部を示した工程断面図で、図28は図27に続く工程を示した工程断面図で、図2

9はダイシングソーによる切断状態を示した図である。

尚、図22(a)は図22(b)のA2-A3側から見た図で、図23(a)は図23(b)のB2-B3側から見た図で、図24(a)は図24(b)のC2-C3側から見た図で、図25(a)は図25(b)のD2-D3側から見た図である。

また、図28(c)における両方向矢印は、ダイシングソーの昇降方向を示している。

図28～図29中、符号3110は端子部材、符号3111は外部端子部、符号3112は内部端子部、符号3112a、3112bは端子面、符号3114はリード部、符号3114aはハーフエッティング面、符号3116は切り欠け部、符号3117、3117aは非エッティング面、符号3118は側面、符号3120、3120Aは半導体素子（半導体チップあるいは単にチップとも言う）、符号3120aは端子面、符号3120bは裏面、符号3121は端子、符号3125、3125Aは半導体素子（半導体チップあるいは単にチップとも言う）、符号3125aは端子面、符号3125bは裏面、符号3126、3126Aは端子、符号3128、3128Aは半導体素子（半導体チップあるいは単にチップとも言う）、符号3128aは端子面、符号3128bは裏面、符号3129、3129Aは端子、符号3130、3135、3135Aはボンディングワイヤ、符号3136、3136Aはボンディングワイヤ、符号3140は封止用樹脂、符号3150はダイバッド、符号3150aはハーフエッティング面、符号3150bは非エッティング面、符号3210は加工用素材、符号3210Aは加工シート、符号3220はレジスト、符号3225は開口、符号3230は端子部材、符号3231は外部端子部、符号3232は内部端子部、符号3234はリード部、符号3235は凹部、符号3235Aは切り欠け部、符号3236は支持部、237は非エッティング面（露出面）、符号3238は側面、符号3240はダイバッド、符号3250は半導体素子、符号3251は端子、符号3260はボンディングワイヤ、符号3271、3272はモールド固定用の平板、符号3280はモールド用のテープ、符号3285は切断用のテープ、符号3290は封止用樹脂、符号3401は

単位の樹脂封止型半導体装置、符号3410Aは加工シート、符号3415は枠部、符号3416は治具孔、符号3417は長孔部、符号3485は切断ラインである。

図22(a) (b)に示すように、樹脂封止型半導体装置は、外部端子部3111と、内部端子部3112を含むリード部3114とからなる複数の端子部材3110と、端子部材3110に連結されたダイパッド3150と、ダイパッド3150上に搭載され内部端子部3112にボンディングワイヤ3130を介して接続された端子部3121を有する半導体素子3120と、各端子部材3110、ダイパッド3150、半導体素子3120およびボンディングワイヤ3130を樹脂封止する樹脂3140とを備えている。このうち外部端子部3111は表面3117aと裏面3117と外側面3118とを有し、内部端子部3112は端子面3114aを有している。

第1の例は、外部回路と接続するための外部端子部3111と、半導体素子3120と接続するための内部端子部3112を含むリード部3114とは、一体的に連結されて端子部材3110を構成している。ハーフエッチング加工法を用いて、加工用素材3210から、外部端子部3111の少なくとも一部が加工用素材3210の厚さの厚肉に形成され、リード部3114がハーフエッチングにて薄肉に形成される。加工用素材3210から、ハーフエッチング加工法を用いて、全体を薄肉にしてダイパッド3150が形成され、半導体素子3210は対向する2辺に沿い端子が配列されたペリフェラルパッド配列の半導体素子となっている。半導体素子3120の所定の端子部3121と所定の端子部材3110の内部端子部3112とがワイヤボンディング接続され、樹脂封止することにより平板状方形の樹脂封止型半導体装置が得られる。端子部材3110は半導体素子3120の対向する2辺に沿い配置され、SONタイプの半導体装置を構成する。

各端子部材3110の外部端子部3111の表裏の面3117a、3117および内部端子部3112の端子面3114aが、それぞれ、一平面上に、揃うようになっており、半導体素子3120の周辺部に、外部端子部3111を外側に向けて、内部端子部3112を内側に向けて、各端子部材3110が配

設されている。ダイパッド3150のハーフエッチング面3150aの向きは、リード部3114のハーフエッチング面3114aの向きとは反対になっている。ダイパッド3150のハーフエッチング面でない非エッチング面3150bは端子部材3110のハーフエッチング面3114a側の外部端子部3111の非エッチング面（表面）3117aと同一平面上に揃うようになっている。

また、半導体素子3120の端子面3120aは端子部材3110のハーフエッチング面側3114aと同じ向きとなり、半導体素子3120の裏面3120bは、ダイパッド3150の非エッチング面3150b側に搭載されている。各端子部材3110のリード部3114のハーフエッチング面3114aは内部端子部3111端子面となり、リード部3114のハーフエッチング面3114a側でない非ハーフエッチング面3117と、外部端子部3111の外側側面3118は樹脂3140から外方に露出し、これ以外は樹脂3140中に樹脂封止されている。なお、非ハーフエッチング面3117は、外部端子部3111の裏面と、リード部3114の裏面とからなっている。

尚、ここでは、ダイパッド3150より大きい半導体素子3120を用いている。

本例は、端子部材3110のうち、加工用素材3210の一面（ここでは非エッチング面3117のこと）側が、露出するようにして樹脂3140により樹脂封止していることにより、薄型化が達成できる。

また、半導体素子自体の厚さの薄化に伴ない、薄型化が達成できる。

本例では、加工用素材3210の厚さと半導体素子3120の総厚により、樹脂封止型半導体装置の厚さが決まる。

また、本例においては、ワイヤボンディング接続をとっていることにより、接続作業性が良好となり、且つ、接続信頼性が良好となる。

また、本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法により、面付け状態で作製できる量産性に適した構造の樹脂封止型半導体装置が得られる。

また、本例は、樹脂封止工程（モールド工程）においては、特別な形状にキャビティを設ける必要はなく、平板状のものでその両側を抑えた状態でモールドが簡単に行える。このため、設備の面からも好ましい構造となる。

端子部材 3110 は、 Cu、 Cu 系合金、 42%Ni-Fe 系合金等が挙げられるが、 通常は、 導電性等から、 Cu、 Cu 系合金が用いられる。

第 1 の例においては、 外部端子部 3112 の外側側面の端子面 3112b は加工用素材 3210 の切断部からなり、 それ以外の表面には、 接続用のめっき層が設けられている。

接続用のめっき層としては、 半田めっき層、 金めっき層、 銀めっき層、 パラジウムめっき層、 錫めっき層から選ばれた 1 つの金属めっき層が用いられる。

封止用樹脂 3140 としては、 通常、 エポキシ系のものが用いられるが、 これに限定はされない。

次に、 本発明の樹脂封止型半導体装置の第 2 の例を図 23 に基づいて説明する。

図 23 に示すように、 外部回路と接続するための外部端子部 3111 と、 半導体素子 3120A と接続するための内部端子部 3112 を含むリード部 3114 とが、 一体的に連結されて端子部材 3110 を構成している。 ハーフエッチング加工法を用いて、 加工用素材 3210 から、 外部端子部 3111 の少なくとも一部が加工用素材 3210 の厚さの厚肉に形成され、 リード部 3114 がハーフエッチングにて薄肉に形成される。 前記加工用素材 3210 から、 ハーフエッチング加工法を用いて、 全体を薄肉にして形成されたダイパッド 3150 が得られる。 4 辺に沿い端子が配列されたペリフェラルパッド配列の半導体素子 3120A がダイパッド 3150 に搭載され、 半導体素子 3120A の所定の端子部 3121 と所定の端子部材 3110 の内部端子部 3112 とがワイヤボンディング接続され、 樹脂封止することにより平板状方形の樹脂封止型半導体装置が得られる。 この樹脂封止型半導体装置は、 端子部材 3110 が半導体素子 3120A の各辺に沿い配置された QFN タイプの半導体装置である。

第 2 の例においては、 端子部材 3110 を半導体素子 3120A の周辺の 4 辺に沿うように配設している。

端子部材 3110 の配列、 半導体素子 3120A 以外は第 1 の例と同じであり、 半導体素子 3120A 以外の各部については、 第 1 の例のものと同じである。

そして、第2の例も、第1の例と同様に、リード部3114のハーフエッチング面3114a側でない各端子部材3110の非ハーフエッチング面3117と、各外部端子部3111の外側側面3118とを、樹脂3140から外方へ露出させ、これ以外を樹脂3140中にして樹脂封止されている。

第2の例も端子部材3110の加工用素材3210の一面（ここでは非エッチング面3117のこと）側が、露出するようにして樹脂封止していることにより、薄型化が達成できる。

ここでも、ダイパッド3150より大きい半導体素子3120を用いている。

また、本例においても、ワイヤボンディング接続をとっていることにより、接続作業性が良好となり、且つ、接続信頼性が良好となる。

また、本例も、基本的には、第1の例とほぼ同じように面付け状態で樹脂封止型半導体装置を作製でき、量産性に適した構造となる。

また、第1の例と同様に、樹脂封止工程（モールド工程）においては、特別な形状にキャビティを設ける必要はなく、平板状のものでその両側を抑えた状態でモールドが簡単に行える。このため設備の面からも好ましい構造となる。

各部については第1の例と同じものが用いられる。

次に、本発明の樹脂封止型半導体装置の第3の例を図24に基づいて説明する。

第3の例の樹脂封止型半導体装置も、第1の例と同様、外部回路と接続するための外部端子部3111と、半導体素子と接続するための内部端子部3112を含むリード部3114とが、一体的に連結されて端子部材を構成している。ハーフエッチング加工法を用いて、加工用素材3210から、外部端子部の少なくとも一部が加工用素材3210の厚さの厚肉に形成され、リード部3114がハーフエッチングにて薄肉に形成される。前記加工用素材3210から、ハーフエッチング加工法を用いて全体を薄肉にして形成されたダイパッド3150と、対向する2辺に沿いパッドが配置されたペリフェラルパッド配列の2つの半導体素子3125、3125Aとを用いて樹脂封止型半導体装置が得られる。すなわち2つの半導体素子3125、3125Aを積層した状態でダイパッド3150に搭載し、各半導体素子3125、3125Aの所定の端子部

3126、3126Aと所定の端子部材3110の内部端子部3112とがワイヤボンディング3135、3135Aにより接続され、樹脂封止することにより、SONタイプの樹脂封止型半導体装置が得られる。

そして、第1の例と同様、各端子部材3110の外部端子部3111の表裏の面3117a、3117および内部端子部3112の端子面3114aが、それぞれ同一平面上に揃うようになっている。また半導体素子3125、3125Aの周辺部に、外部端子部3111を外側に向けて、内部端子部3112を内側に向けて、各端子部材3110が配設され、ダイバッド3150のハーフエッチング面3150aの向きは、リード部3114のハーフエッチング面3114aの向きとは反対にして、リード部3114のハーフエッチング面でない非エッチング面3117は外部端子3111の非エッチング面3117と同一平面上に、揃うようになっている。

第3の例においては、ダイバッド3150側の半導体素子3125の端子面3125aは、端子部材3110のハーフエッチング面3114a側と同じ向きにし、半導体素子3125の裏面3125bは、ダイバッド3150の非エッチング面3150b側に搭載されている。更に、該ダイバッド3150側の半導体素子3125の端子面3125a上に、もう1つの半導体素子3125Aが重ねて搭載されている。

そして、各端子部材3110のリード部3114のハーフエッチング面3114aが内部端子部3112の端子面となり、リード部3114のハーフエッチング面3114a側でない非ハーフエッチング面3117と、各外部端子部3111の外側面3118とは、樹脂3140から露出し、これ以外が樹脂中に樹脂封止されている。

半導体素子3125、3125Aの端子3126、3126Aは、端子部材3110のリード部3114のエッチング面3114aに接続されている。

第3の例も端子部材3110は、加工用素材3210の一面（ここでは非エッチング面3117のこと）側が、第1の例と同様、外部に露出するようにして樹脂封止される。このため、半導体素子を1つのパッケージ内に重ね搭載するタイプのものにおいて、薄型化が達成できる。

本例では半導体素子3125、3125Aを2個用いているが、基本的には第1の例と同様にして、面付けで作製することができ、量産性に適した構造となり、かつ、第1の例と同様に、樹脂封止工程（モールド工程）においては、特別な形状にキャビティを設ける必要はない。平板状のもので半導体素子3125、3125Aの両側を抑えた状態でモールドが簡単に行えるため、設備の面からも好ましい構造と言える。

各部については第1の例と同じものが用いられる。

次に、本発明の樹脂封止型半導体装置の実施の形態の第4の例を図25に基づいて説明する。

第4の例の樹脂封止型半導体装置も、第1の例と同様、外部回路と接続するための外部端子部3111と、半導体素子と接続するための内部端子部3112を含むリード部3114とが、一体的に連結されて端子部材3110を構成する。ハーフエッティング加工法を用いて、加工用素材3210から、外部端子部3111の少なくとも一部を加工用素材の厚さの厚肉に形成し、リード部3114をハーフエッティングにて薄肉に形成する。加工用素材3210から、ハーフエッティング加工法を用いて、全体を薄肉にして形成されたダイパッド3150と、4辺に沿ってパッドが配置されたベリフェラルパッド配列の2つの半導体素子3128、3128Aとが用いられる。すなわち2つの半導体素子3128、3128Aが積層されてダイパッド3150に搭載され、各半導体素子3128、3128Aの所定の端子部3129、3129Aと所定の端子部材3110の内部端子部3112とがワイヤボンディング3138、3138Aにより接続され、樹脂封止することによりQFNタイプの樹脂封止型半導体装置が得られる。

本例は、対向する2辺に沿いパッドが配置されたベリフェラルパッド配列の半導体装置3125、3125Aに代え、4辺に沿いパッドが配置されたベリフェラルパッド配列の半導体素子3185、3185Aを用い、更に、端子部材3110を半導体素子3185、3185Aの周辺4辺に沿い配設した形態のものである。

半導体素子3128、3129Aの端子部3129、3129Aは、端子部

材3110のリード部3114のエッティング面3114aに接続されている。

第4の例も端子部材3110は加工用素材3210の一面（ここでは非エッティング面3117のこと）側が、第1の例と同様、外方に露出するようにして樹脂封止されているため、薄型化が達成できる。

本例も、半導体素子を2個用いているが、基本的には第1の例と同様にして、面付けて樹脂封止型半導体装置を作製することができ、量産性に適した構造となる。また、第1の例と同様に、樹脂封止工程（モールド工程）においては、特別な形状にキャビティーを設ける必要はなく、平板状のもので半導体素子の両側を抑えた状態でモールドが簡単に行える構造となり、設備の面からも好ましい構造となる。

各部については第1の例と同じものが用いられる。

第1の例、第3の例の変形例としては、樹脂のモールド領域がこれらとは若干異なり、リード部3114のハーフエッティング面3114a側でない非ハーフエッティング面3117と、各端子部材の外側端子部3111の表面3117aの一部を含む側面部3119とが外方に露出し、これ以外を樹脂中にして樹脂封止されている形態を有し、図26(a)、図26(b)に示すものが挙げられる。

勿論、第2の例、第4の例の変形例として、同様の形態を探るものを挙げることができる。

第3の例、第4の例の変形例としては、それぞれ、第3の例において、半導体素子3125Aをセンターパッド配列の半導体素子に置き換えたもの、第4の例において、半導体素子3128Aをセンターパッド配列の半導体素子に置き換えたものが挙げられる。

第3の例において、半導体素子3125、3125Aを、3個以上の半導体素子に置き換え、あるいは、第4の例において、半導体素子3128、3125を、3個以上の半導体素子に置き換え、これらの半導体素子を積層した状態とし、各半導体素子の所定の端子部と所定の端子部材の内部端子部とをワイヤボンディング接続してもよい。

この場合、ダイパッド側の半導体素子をペリフェラルパッド配列の半導体素

子とし、その端子面を、端子部材のハーフエッティング面側と同じ向きにする。半導体素子の裏面をダイパッドの非エッティング面側に搭載する。更に、一番上以外をペリフェラルパッド配列の半導体素子として、順次、前記ダイパッド側の半導体素子上に、半導体素子を重ねて搭載する。

次いで、第1の例の樹脂封止型半導体装置の製造方法の1例を図27、図28に基づいて説明する。

尚、これを以って、本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法の実施の形態の1例の説明に代える。

先ず、加工用素材3210の両面に所定形状にレジスト3220を配設する(図27(a))。次に1つの樹脂封止型半導体装置の端子部材の配置に対応して、ハーフエッティング技術を用いたエッティング加工法にて、加工用素材3210の両面からエッティングを行い、一対の端子部材3230を支持部3236にて連結した状態で、面付けして形成する。(図27(b))

これにより、1つの樹脂封止型半導体装置の端子部材の配置に対応した、端子部材の配置を1単位として、一対の端子部材3210を支持部3236にて連結するとともに、ダイパッド3240を有する加工シート3210Aを得る。

加工用素材3210としては、Cu、Cu系合金、42合金(Ni42%—Fe合金)等が用いられ、エッティング液としては、塩化第二鉄溶液が用いられる。

また、レジスト3320としては、耐エッティング性のもので、所望の解像性を有し、処理性の良いものであれば特に限定はされない。

次いで、レジスト3220を除去(図27(c))後、洗浄処理等を施し、全面に接続用の表面めっき3210Bを施す。次に、表面めっきが施された加工シート3210Aのハーフエッティング面3234a側ではない側に、面付け分の数だけ、半導体素子3250を所定の位置に位置決めして、ダイパッド3240に載せる。この状態で、各半導体素子3250について、その端子3251と端子部材3230の内部端子部3112のハーフエッティング面3114aである端子面とをワイヤボンディング3260で接続する。(図27(d))

次いで、モールド用のテープ3280を、加工シート3320Aのハーフエッティング面3234a側を覆うように平面状に貼る。更に、加工シート3320Aの表裏をモールド固定用の一対の平板3271、3272にて挟み、加工シート3210A全体について、一括して樹脂3290によりモールドを行う。(図28(a))

尚、加工シート3210Aの端子部材3230を支持する支持部3236は、通りぬけ孔等を設けたもので、モールドの際、各面付け間モールド用の樹脂が通りぬけできるような形状になっている。

次いで、表裏のモールド固定用の平板3271、3272を除去し、更にテープ3280を除去する(図28(b))。その後切断用のテープ3285を樹脂3290に貼り(図28(c))、該切断用のテープ3285とは反対側からダイシングソー(図示していない)にて樹脂3290を切断して、樹脂封止型半導体装置を1個づつに個片化して得る。(図28(d))

ダイシングソー(図示していない)による切断状態は、例えば、図29(a)や、図29(b)のようになる。

尚、図29において、単位の樹脂封止型半導体装置3401は、切断ライン3485にて互いに分けられた各領域であり、ここでは、説明を分かり易くするため図示していないが、図28(c)の支持部3236を凹部3235で切断する。

加工シート3210Aは、フレームとも呼ばれる。

また、この切断面が、作製される樹脂封止型半導体装置の外部端子の外側側面3238となる。

尚、切り欠け部3235Aの切断された面でない面には接続用のめっきが配設されておりこの部分は接続用に利用し易い。

このようにして、図22に示す第1の例の樹脂封止型半導体装置は製造することができる。

第2の例～第4の例は、半導体素子と端子部材のリード部との位置関係が異なったり、あるいは、半導体素子を積層する工程やワイヤボンディング工程が異なるが、上記第1の例の製造と略同様にして製造することができる。

図26に示す、第1の例、第3の例の変形例のように、リード部3114のハーフエッティング面3114a側でない非ハーフエッティング面3117と、各端子部材3110の外側端子部3111の表面3117aの一部を含む側面部3119とを露出させ、これ以外を樹脂中にして樹脂封止されている形態の場合、樹脂モールドは、図27～図28に示す製造方法のように面付け状態で半導体素子3120、3125、3125Aを搭載し、更にワイヤボンディング3130、3135、3135Aにて接続を行った後、端子部材3110の下方部を平板3272で抑え、反対側を所定の型3271aを用いて所定のキャビティを形成して分割方式により行なう。

例えば、図29(a)に示すように、16個分の型を用い、領域G毎に繰り返して行う。

他の変形例の製造についても、半導体素子を積層する工程やワイヤボンディング工程が余分にあっても、図26に示す第1の例、第3の例の変形例についての製造方法と略同様にして行なうことができる。

本発明は、上記のように、更なる小型化、薄型化を廉価に達成でき、量産性に適し、且つ、耐湿性、放熱性に優れたQFNパッケージあるいはSONパッケージ構造の半導体装置の提供が可能となる。特に、積層型のQFNパッケージあるいはSONパッケージ構造の樹脂封止型半導体装置で、このような半導体装置の提供が可能となる。同時に、このような薄型の樹脂封止型半導体装置の製造方法の提供が可能となる。

## 請 求 の 範 囲

1. 表裏面および外側面を有する外部端子部と、端子面を有する内部端子部と、外部端子部と内部端子部とを連結する連結部とからなる複数の端子部材と、

内部端子部の端子面にボンディングワイヤを介して接続された端子部を有する半導体素子と、

各端子部材、半導体素子およびボンディングワイヤを樹脂封止する樹脂とを備え、

各端子部材の内部端子部は、外部端子部の厚さより薄肉となって端子面を形成し、

各端子部材の内部端子部の端子面および外部端子部の表裏面は各々互いに同一平面上に位置し、

各端子部材の外部端子部の表裏面および外側面と、半導体素子の端子部と反対側の面は樹脂から外方へ露出し、内部端子部、ボンディングワイヤ、半導体素子および樹脂は、外部端子部の厚さ内に収まることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

2. 各端子部材の外側端子部の外側面に切欠部が設けられていることを特徴とする請求項1記載の樹脂封止型半導体装置。

3. 各端子部材は、Cu、Cu系合金、42%Ni-Fe系合金からなることを特徴とする請求項1記載の樹脂封止型半導体装置。

4. 各端子部材の内部端子部の端子面および外部端子部の表裏面に、半田めっき層、金めっき層、銀めっき層、バラジウムめっき層、錫めっき層から選ばれた1つの金属めっき層を設けたことを特徴とする請求項1記載の樹脂封止型半導体装置。

5. 加工用素材をハーフエッティングして外部端子部と、内部端子部と、外部端子部と内部端子部とを連結する連結部とからなり、互いに支持部で連結された少なくとも一対の端子部材を有する加工シートを形成する工程と、

加工シートのうちハーフエッティング面と反対側の面を半導体搭載テープ上に貼り付け、さらにこの半導体搭載テープ上に半導体素子を貼り付ける工程と、

加工シートの端子部材の内部端子部と半導体素子とをボンディングワイヤにより接続する工程と、

加工シート及び半導体素子をモールド用の一対の平板にて挟持し、加工シートおよび半導体素子を樹脂によりモールドする工程と、

モールド用の一対の平板および半導体搭載テープを樹脂から取外し、樹脂に切断用テープを貼って切断用テープと反対側から樹脂のうち、加工シートの支持部に対応する部分を切断して樹脂型半導体装置を得る工程と、

を備えたことを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

6. 半導体搭載テープは平板状の真空引き板からなることを特徴とする請求項 5 記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法。

7. 平板状の真空引き板は、全面に真空吸着用の孔を有することを特徴とする請求項 6 記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法。

8. 半導体搭載テープはモールド用テープからなることを特徴とする請求項 5 記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法。

9. 複数の樹脂封止型半導体装置を積層してなる積層型の樹脂封止型半導体装置において、

各樹脂封止型半導体装置は、

表裏面および外側面を有する外部端子部と、端子面を有する内部端子部と、外部端子部と内部端子部とを連結する連結部とからなる複数の端子部材と、

内部端子部の端子面にボンディングワイヤを介して接続された端子部を有す

る半導体素子と、

各端子部材、半導体素子およびポンディングワイヤを樹脂封止する樹脂とを備え、

各端子部材の内部端子部は、外部端子部の厚さより薄肉となって端子面を形成し、

各端子部材の内部端子部の端子面および外部端子部の表裏面は各々互いに同一平面上に位置し、

各端子部材の外部端子部の表裏面および外側面と、半導体素子の端子部と反対側の面は樹脂から外方へ露出し、内部端子部、ポンディングワイヤ、半導体素子および樹脂は、外部端子部の厚さ内に収まることを特徴とする積層型の樹脂封止型半導体装置。

10. 上側の樹脂封止型半導体装置の外部端子部の裏面と、下側の樹脂封止型半導体装置の外部端子部の表面とが電気的に接続されていることを特徴とする請求項9記載の積層型の樹脂封止型半導体装置。

11. 複数の樹脂封止型半導体装置は多列かつ多層に積層されていることを特徴とする請求項9記載の積層型の樹脂封止型半導体装置。

12. 横方向に隣合う樹脂封止型半導体装置同志は外部端子部の外側面が互いに電気的に接続されていることを特徴とする請求項11記載の積層型の樹脂封止型半導体装置。

13. 表裏面および外側面を有する外部端子部と、表裏面を有する内部端子部を含むリード部とからなる複数の端子部材と、

リード部に連結され、内部端子部にポンディングワイヤを介して接続された端子部を有する半導体素子と、

各端子部材、半導体素子およびポンディングワイヤを樹脂封止する樹脂とを備え、

各端子部材の内部端子部は、外部端子部の厚さより薄肉となって表裏面を形成するとともに、外部端子部の厚さ内に收まり、

各端子部材の内部端子部の表裏面および外部端子部の表裏面は、互いに同一平面上に位置し、

各端子部材の外部端子部の裏面および外側面は、樹脂から外方へ露出することを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

14. 半導体素子はセンターパッド配列型のものであり、リード部は半導体素子の周縁部に連結されていることを特徴とする請求項13記載の樹脂封止型半導体装置。

15. 半導体素子上に、内部端子部にボンディングワイヤを介して接続された端子部を有する追加の半導体素子を設けたことを特徴とする請求項13記載の樹脂封止型半導体装置。

16. 全体が板状方形を有することを特徴とする請求項13記載の樹脂封止型半導体装置。

17. 各端子部材の外部端子部の表面が、一部樹脂から外方へ露出することを特徴とする請求項13記載の樹脂封止型半導体装置。

18. 各端子部材の外部端子部の外側面に、切り欠け部が設けられていることを特徴とする請求項13記載の樹脂封止型半導体装置。

19. 各端子部材は、Cu、Cu系合金、42%Ni-Fe系合金からなることを特徴とする請求項13記載の樹脂封止型半導体装置。

20. 各端子部材の内部端子部の表裏面および外部端子部の表裏面に、半田めっき層、金めっき層、銀めっき層、パラジウムめっき層、錫めっき層から

選ばれた1つの金属めっき層を、接続用めっき層として設けたことを特徴とする請求項13記載の樹脂封止型半導体装置。

21. 加工用素材をハーフエッティングして外部端子部と、内部端子部を含むリード部とからなり、互いに支持部で連結された少なくとも一対の端子部材を有する加工シートを形成する工程と、

加工シートの端子部材のリード部上に半導体素子を搭載する工程と、

加工シートの端子部材の内部端子部と半導体素子とをボンディングワイヤにより接続する工程と、

加工シートのうちハーフエッティング面にモールド用テープを貼って、加工シートおよび半導体素子を樹脂によりモールドする工程と、

モールド用テープを樹脂から取外し、樹脂に切断用テープを貼って、切断用テープを反対側から樹脂のうち、加工シートの支持部に対応する部分を切断して樹脂封止型半導体装置を得る工程と、

を備えたことを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

22. 樹脂によりモールドする際、加工シートおよび半導体素子を一対の平板で囲んでモールドすることを特徴とする請求項21記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法。

23. 樹脂によりモールドする際、加工シートおよび半導体素子を平板と所定の型とで囲んでモールドすることを特徴とする請求項21記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法。

24. 表裏面および外側面を有する外部端子部と、端子面を有する内部端子部を含むリード部とからなる複数の端子部材と、

各端子部材に連結されたダイバッドと、

ダイバッド上に搭載され、内部端子部の端子面にボンディングワイヤを介して接続された端子部を有する半導体素子と、

各端子部材、ダイパッド、半導体素子およびポンディングワイヤを樹脂封止する樹脂とを備え、

各端子部材の内部端子部は、外部端子部の厚さより薄肉となって端子面を形成するとともに、外部端子部の厚さ内に収まり、

各端子部材の内部端子部の端子面および外部端子部の表裏面は、互いに同一平面上に位置し、

各端子部材の外部端子部の外側面と、リード部の裏面は、樹脂から外方へ露出することを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

25. 各端子部材内において、外部端子部の表面と、

ダイパッドの半導体素子搭載面は同一平面上にあることを特徴とする請求項24記載の樹脂封止型半導体装置。

26. 半導体素子上に、内部端子部の端子面にポンディングワイヤを介して接続された端子部を有する追加の半導体素子を設けたことを特徴とする請求項24記載の樹脂封止型半導体装置。

27. 全体が板状方形を有することを特徴とする請求項24記載の樹脂封止型半導体装置。

28. 各端子部材の外部端子部の表面が、一部樹脂から外方へ露出することを特徴とする請求項24記載の樹脂封止型半導体装置。

29. 各端子部材の外部端子部の外側面に、切り欠け部が設けられていることを特徴とする請求項24記載の樹脂封止型半導体装置。

30. 各端子部材は、Cu、Cu系合金、42%Ni-Fe系合金からなることを特徴とする請求項24記載の樹脂封止型半導体装置。

31. 各端子部材の内部端子部の端子面および外部端子部の表裏面に、半田めっき層、金めっき層、銀めっき層、パラジウムめっき層、錫めっき層から選ばれた1つの金属めっき層を、接続用めっき層として設けたことを特徴とする請求項24記載の樹脂封止型半導体装置。

32. 加工用素材をハーフエッティングして外部端子部と、内部端子部を含むリード部とからなり、互いに支持部で連結された少なくとも一対の端子部材と、ダイパットとを有する加工シートを形成する工程と、

加工シートのダイパッド上に半導体素子を搭載する工程と、

加工シートの端子部材の内部端子部と半導体素子とをボンディングワイヤにより接続する工程と、

加工シートにモールド用テープを貼って、加工シートおよび半導体素子を樹脂によりモールドする工程と、

モールド用テープを樹脂から取外し、樹脂に切断用テープを貼って、切断用テープと反対側から樹脂のうち、加工シートの支持部に対応する部分を切断して樹脂封止型半導体装置を得る工程と、

を備えたことを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

33. 樹脂によりモールドする際、加工シートおよび半導体素子を一対の平板で囲んでモールドすることを特徴とする請求項32記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法。

34. 樹脂によりモールドする際、加工シートおよび半導体素子を平板と所定の型とで囲んでモールドすることを特徴とする請求項32記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法。

要 約 書

樹脂封止型半導体装置は、外部端子部と、内部端子部と、連結部とからなる複数の端子部材と、内部端子部にボンディングワイヤを介して接続された半導体素子と、端子部材、半導体素子およびボンディングワイヤを樹脂封止する樹脂とを備えている。端子部材の内部端子部は外部端子部の厚さより薄肉となって端子部を構成している。外部端子部の表裏面および外側面と、半導体素子の裏面は樹脂から外方へ露出している。内部端子部、ボンディングワイヤおよび樹脂は、全体として外部端子部の厚さ内に収まっている。